

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. April 2002 (25.04.2002)

PCT

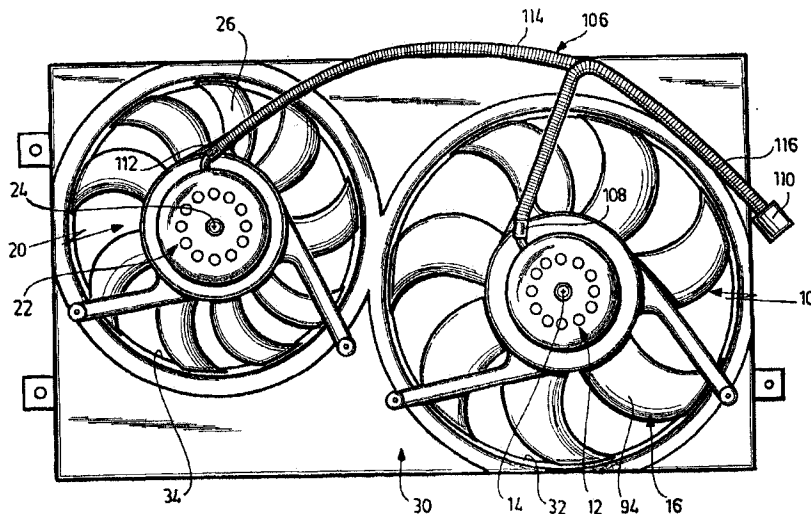
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/33264 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F04D 25/16**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
29/58 **US**): **STRIBEL GMBH** [DE/DE]; Benzstrasse 1, 72636
Frickenhausen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09918 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERKE, Dirk**
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. August 2001 (29.08.2001) [DE/DE]; Sulzwiesenstrasse 18, 72622 Nürtingen (DE).
KANAMÜLLER, Thomas [DE/DE]; Breitingenstrasse 4,
73732 Esslingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **BECK, Jürgen** usw.; Hoeger, Stellrecht & Part-
ner, Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stuttgart (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 100 52 331.5 17. Oktober 2000 (17.10.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): HU, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FAN INSTALLATION

(54) Bezeichnung: LÜFTERANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a fan installation for a cooling system of a motor vehicle, comprising at least two fans (10, 20) which respectively have an electric fan motor (14, 24) arranged in a separate housing (12, 22) and a fan wheel (16, 26) which can be driven by said motor. The fan installation also comprises a control unit for operating the fan motors (14, 24). The aim of the invention is to improve one such fan installation in such a way that the design thereof is as simple and cost-effective (12) as possible. In order to achieve this, the control unit is arranged in the housing of one of the fans (10) and operates both the fan motor (14, 24) which is arranged in this housing (12) and the fan motor (24) of the other fan (20).

(57) Zusammenfassung: Um eine Lüfteranlage für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeugs mit mindestens zwei Lüftern (10, 20), die jeweils einen in einem separaten Gehäuse (12, 22) angeordneten elektrischen Lüftermotor (14, 24) und ein durch diesen antreibbares Lüfterrad (16, 26) umfassen, und mit einer Steuereinheit zum Betreiben der Lüftermotoren (14, 24),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/33264 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

derart zu verbessern, dass diese möglichst einfach und möglichst kostengünstig (12) ausgebildet ist, wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit in dem Gehäuse von einem der Lüfter (10) angeordnet ist und sowohl den in diesem Gehäuse (12) angeordneten Lüftermotor (14, 24) als auch den Lüftermotor (24) des anderen Lüfters (20) betreibt.

- 1 -

Lüfteranlage

Die Erfindung betrifft eine Lüfteranlage für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeugs mit mindestens zwei Lüftern, die jeweils einen in einem separaten Gehäuse angeordneten elektrischen Lüftermotor und ein durch diesen antreibbares Lüfterrad umfassen, und mit einer Steuereinheit zum Betreiben der Lüftermotoren.

Derartige Lüfteranlagen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden üblicherweise dazu eingesetzt, großflächige Kühler in einem Kraftfahrzeug mit der notwendigen Kühlluft zu versorgen, insbesondere wenn eine erhöhte Kühlleistung erforderlich ist.

Bei derartigen Lüfteranlagen sind üblicherweise die Lüfter vor oder nach dem Kühler angeordnet, um den Luftstrom durch den Kühler zu erzeugen. Ferner werden die Lüfter durch eine oder zwei Steuereinheiten angesteuert, die separat im Motorraum angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lüfteranlage der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß diese möglichst einfach und möglichst kostengünstig ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Lüfteranlage der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Steuereinheit in dem Gehäuse von

- 2 -

einem der Lüfter angeordnet ist und sowohl den in diesem Gehäuse angeordneten Lüftermotor als auch den Lüftermotor des anderen Lüfters betreibt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß mit dieser Lösung zum einen das separat im Motorraum anzuordnende Steuergerät entfällt und somit ein Gerät weniger im Motorraum montiert werden muß, so daß insbesondere bei beengten Raumverhältnissen ein Gewinn hinsichtlich des Platzbedarfs gegeben ist.

Darüber hinaus läßt sich durch die Anordnung der Steuereinheit in dem Gehäuse eines der Lüfter auch die Anzahl der Leitungen vereinfachen, da lediglich zu dem einen Lüfter eine Zuleitung zur Speisung der Lüfteranlage zu legen ist und von diesem Lüfter zum anderen Lüfter eine Versorgungsleitung.

Darüber hinaus ist ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung darin zu sehen, daß mit der Anordnung der Steuereinheit im Gehäuse eines der Lüfter sich in einfacher Weise auch definierte Verhältnisse für die Kühlung der Steuereinheit erreichen lassen, so daß die gesamte Problematik betreffend die Kühlung eines zusätzlichen separat im Motorraum angeordneten Steuergeräts entfällt.

Außerdem läßt sich vorteilhafterweise die Steuereinheit in das Gehäuse des einen Lüfters integrieren, ohne daß dessen Volumen nennenswert steigt, so daß damit ein erheblicher Raumgewinn im Motorraum des Kraftfahrzeugs erzielbar ist.

- 3 -

Schließlich läßt sich durch die Integration der Steuereinheit in dem Gehäuse des einen Lüfters noch zusätzlich eine Verbesserung hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit erreichen, da alle für Störungen im Bordnetz gegebenenfalls verantwortlichen Komponenten, wie Lüftermotoren und Steuereinheit, möglichst kompakt zusammengefaßt und somit besser abschirmbar sind und somit insgesamt ein geringeres Störpotential im Kraftfahrzeug aufweisen.

Eine besonders vorteilhafte Lösung sieht vor, daß die Lüfteranlage einen Kabelbaum umfaßt, welcher mit beiden Lüftern verbindbar ist und eine Anschlußsteckverbindung mit einem Versorgungsanschluß und einem externen Anschluß aufweist.

Durch diesen einen Kabelbaum lassen sich somit die bei der bisher bekannten Lösung insgesamt drei Kabel mit jeweils zwei Steckern ersetzen, so daß bereits auf seiten der Versorgungsleitungen eine erhebliche Vereinfachung möglich ist.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Kabelbaum über eine Steckverbindung mit jedem der Lüfter verbindbar ist.

Vorzugsweise ist der Kabelbaum dabei so aufgebaut, daß er eine zwischen den Lüftern verlaufende Verbindungsleitung mit einer Speiseleitung aufweist.

Prinzipiell wäre eine einzige Speiseleitung ausreichend, sofern eine gute massenseitige Verbindung zwischen den Lüftern über die übliche Einbausituation im Kraftfahrzeug möglich ist.

- 4 -

Um jedoch hinsichtlich der Entstörung eine möglichst vorteilhafte elektrische Lösung zu erhalten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Verbindungsleitung auch eine Masseleitung aufweist, um in vorteilhafter Weise eine möglichst gute Masseverbindung zwischen der Steuereinheit und dem Lüftermotor zu erreichen, welcher nicht im selben Gehäuse wie die Steuereinheit angeordnet ist.

Besonders zweckmäßig ist es ferner, wenn der Kabelbaum eine von dem mit der Steuereinheit versehenen Lüfter zu der Anschlußsteckverbindung verlaufende Versorgungsleitung mit einer Speiseleitung und einer Eingabeleitung aufweist.

Prinzipiell wäre es ebenfalls nicht notwendig, hier eine separate Masseleitung vorzusehen. Hinsichtlich der Störsicherheit ist es jedoch ebenfalls günstig, wenn die Versorgungsleitung eine Masseleitung aufweist.

Eine besonders einfache Lösung sieht vor, daß die Versorgungsleitung und die Verbindungsleitung einen zusammenhängenden Kabelbaum bilden und somit beide Leitungen über eine gemeinsame Steckverbindung mit dem mit der Steuereinheit versehenen Lüfter und über eine weitere Steckverbindung mit dem anderen Lüfter verbindbar sind, so daß insgesamt ein derartiger Kabelbaum der erfindungsgemäßen Lüfteranlage insgesamt lediglich drei Steckverbindungen, nämlich die gemeinsame Anschlußsteckverbindung und jeweils eine Steckverbindung zur Herstellung der Verbindung mit jedem der Lüfter umfassen muß, wobei im Falle des mit der Steuereinheit versehenen Lüfters gleichzeitig eine Verbindung mit der Steuereinheit herstellbar ist.

- 5 -

Hinsichtlich der Ausbildung der Steuereinheit wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der erfindungsgemäßen Lüfteranlage keine näheren Angaben gemacht. So sieht eine besonders einfache und daher kostengünstige Lösung vor, daß die Steuereinheit eine gemeinsame Endstufe für den Betrieb aller Lüftermotoren umfaßt, so daß damit alle Lüftermotoren über dieselbe Endstufe, vorzugsweise in Parallelschaltung, betreibbar sind.

Diese Lösung ist hinsichtlich der erforderlichen Bauteile äußerst kostengünstig, bringt jedoch Einschränkungen insbesondere im Fall der Überwachung dieser Lüftermotoren und im Fall einer eventuell erforderlichen separaten Ansteuerung.

Eine alternative Lösung der erfindungsgemäßen Lüfteranlage sieht daher vor, daß die Steuereinheit für den Betrieb von jedem der Lüftermotoren eine eigene Endstufe umfaßt, wobei die der Zahl der Lüftermotoren entsprechenden Endstufen der Steuereinheit ebenfalls in dem Gehäuse eines der Lüfter angeordnet sind und der andere Lüfter von der für diesen vorgesehenen Endstufe über den Kabelbaum versorgt wird und somit keinerlei Steuerelektronik aufweist.

Hinsichtlich der Kühlung der Steuereinheit wurden im Zusammenhang mit den bisher beschriebenen Lösungen keine näheren Angaben gemacht. So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, daß die Steuereinheit mit einem Kühlkörper thermisch gekoppelt ist und somit über diesen Kühlkörper die Wärme der Steuereinheit abführbar ist.

- 6 -

Vorzugsweise entsteht dabei die Wärme in der Endstufe zur Steuereinheit, so daß es besonders günstig ist, wenn jede Endstufe mit dem Kühlkörper thermisch gekoppelt ist.

Vorzugsweise erfolgt insbesondere eine thermische Kopplung eines elektronischen Schalters der Endstufe mit dem Kühlkörper und einer diesem zugeordneten Freilaufdiode mit dem Kühlkörper.

Hinsichtlich der Gestaltung des Kühlkörpers wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. Prinzipiell könnte die Kühlung des Kühlkörpers selbst in unterschiedlichster Art und Weise erfolgen. Insbesondere da jedoch der Kühlkörper an einem der Lüfter angeordnet ist, ist es besonders günstig, wenn der Kühlkörper luftgekühlt ist.

Hierzu ist zweckmäßigerweise der Kühlkörper mit einem Kühlrippenkörper versehen, um eine möglichst große Oberfläche zur Wärmeabgabe an den Luftstrom zu erreichen.

Insbesondere im Fall mehrerer Endstufen ist es zweckmäßig, wenn jede der Endstufen mit einem eigenen Kühlrippenkörper gekoppelt ist, so daß die Wärme jeder der Endstufen in besonders effizienter Weise abgeführt werden kann.

Hinsichtlich der Luftkühlung wäre es beispielsweise denkbar, den Kühlkörper so anzuordnen, daß dieser an einer Außenseite des Gehäuses angeordnet ist oder aus dem Gehäuse herausragt und von dem von dem Lüfterrad erzeugten und den Kühler durchsetzenden Luftstrom angeströmt und gekühlt ist.

- 7 -

Eine besonders effiziente Kühlung des Kühlkörpers ergibt sich jedoch dann, wenn das Gehäuse des mit der Steuereinheit versehenen Lüfters durch einen vom Lüfterrad erzeugbaren Luftstrom durchströmt ist und der Kühlkörper von dem Luftstrom angeströmt ist. Damit läßt sich die erfindungsgemäße Steuereinheit besonders effizient kühlen.

Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß der das Gehäuse durchströmende Luftstrom, welcher insbesondere auch zum Kühlen des Lüftermotors selbst dient, dazu eingesetzt werden kann, die Steuereinheit zu kühlen und somit eine Kühlung der Steuereinheit mit einem der Leistung des Lüfters entsprechenden erzwungenen Luftstrom möglich ist, so daß dadurch stets definierte Verhältnisse bei der Kühlung der Steuereinheit erreicht werden, ohne daß besondere Maßnahmen erforderlich sind, denn üblicherweise wird bei derartigen Lüftern das Gehäuse ohnehin durch einen erzwungenen Luftstrom zur Kühlung des Lüftermotors durchsetzt, so daß sich bei der erfindungsgemäßen Lösung zwangsläufig auch eine gezielte und definierte Kühlung der Steuereinheit ergibt, ohne daß zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind.

Eine besonders zweckmäßige Kühlung läßt sich dadurch erreichen, daß der Kühlkörper im Bereich einer Luftöffnung des Gehäuses angeordnet ist, durch die der Luftstrom hindurchtritt.

Vorzugsweise liegt dabei die Luftöffnung in einem Wandbereich des Gehäuses, welcher die Steuereinheit umgibt.

Hinsichtlich des Aufbaus der Steuereinheit selbst wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine

- 8 -

näheren Angaben gemacht. So sieht ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß die Steuereinheit eine Schaltungsplatine aufweist, welche sich in einer quer zur Drehachse des Lüftermotors verlaufenden Ebene erstreckt. Eine derartige Anordnung der Schaltungsplatine im Gehäuse des Lüfters hat den großen Vorteil, daß sich in dieser die Steuereinheit sehr raumsparend unterbringen läßt.

Besonders raumsparend ist diese Lösung, wenn die Schaltungsplatine Stromzuführungen für einen Kommutator des Lüftermotors trägt, so daß keine selbstständige Trägeranordnung für die Stromzuführungen für den Kommutator erfolgen muß, sondern diese unmittelbar auf der Schaltungsplatine sitzen und somit auch in einfacher Weise elektrisch mit der Schaltungsplatine verbunden werden können.

Derartige Stromzuführungen können in beliebiger Weise ausgebildet sein. Besonders günstig ist es, wenn die Stromzuführungen auf der Schaltungsplatine angeordnete Kohlebürstenhalter und gegenüber diesen bewegbare Kohlebürsten aufweisen.

Um auch die im Bereich der Stromzuführungen für den Kommutator entstehende Wärme möglichst vorteilhaft abzuleiten ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Stromzuführungen thermisch mit dem Kühlkörper gekoppelt sind.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

- 9 -

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lüfteranlage;
- Fig. 2 eine schematische Schaltung des ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lüfteranlage;
- Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung einer Steuereinheit des ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lüfteranlage mit Schaltungsplatine und Kühlkörper;
- Fig. 4 eine Außenansicht eines Gehäuses eines mit der Steuereinheit gemäß Fig. 3 versehenen Lüfters;
- Fig. 5 einen Schnitt längs Linie 5-5 in Fig. 4 durch den mit der Steuereinheit versehenen Lüfter;
- Fig. 6 eine Darstellung ähnlich Fig. 2 einer Schaltung der Steuereinheit eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lüfteranlage;
- Fig. 7 eine Darstellung ähnlich Fig. 3 der Steuereinheit des zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Lüfteranlage und

- 10 -

Fig. 8 eine Darstellung ähnlich Fig. 4 einer Außenansicht des Gehäuses des mit der Steuereinheit versehenen Lüfters beim zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage.

Ein in Fig. 1 dargestelltes erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lüfteranlage für ein Kühlsystem, insbesondere ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeugs umfaßt einen ersten Lüfter 10 und einen zweiten Lüfter 20, die vorzugsweise an einem gemeinsamen Träger 30 gehalten sind.

Der erste Lüfter 10 umfaßt ein erstes Gehäuse 12, in welchem ein erster Lüftermotor 14 angeordnet ist, der dazu dient, ein erstes Lüfterrad 16 anzutreiben.

Der zweite Lüfter 20 umfaßt ein zweites Gehäuse 22, in welchem ein zweiter Lüftermotor 24 angeordnet ist, der dazu dient, ein zweites Lüfterrad 26 anzutreiben.

Vorzugsweise dient die erfindungsgemäße Lüfteranlage zur Kühlung eines beispielsweise rechteckförmigen Kraftfahrzeugkühlers, welcher durch den Träger 30 abdeckbar ist, wobei mit dem ersten Lüfter 10 Luft durch eine erste Lüfteröffnung 32 des Trägers 30 hindurchgeblasen wird, während mit dem zweiten Lüfter 20 Luft durch eine zweite Lüfteröffnung 34 des Trägers 30 hindurchgeblasen wird.

Wie in Fig. 2 dargestellt, sind der erste Lüftermotor 14 und der zweite Lüftermotor 24 durch eine gemeinsame Steuereinheit 40 betreibbar, welche im Fall

- 11 -

des ersten Ausführungsbeispiels eine Endstufe 42 aufweist, die sowohl den ersten Lüftermotor 14 als auch den, diesem parallel geschalteten, zweiten Lüftermotor 24 speist.

Die Endstufe 42 weist beispielsweise einen elektronischen Schalttransistor 44 sowie eine Freilaufdiode 46 auf, wobei der elektronische Schalter 44 zwischen einem Speiseanschluß 48 der Steuereinheit 40 und Speiseleitungen 14a bzw. 24a der Lüftermotoren 14 bzw. 24 liegt und diese getaktet speist, während die Freilaufdiode 46 bei abgeschaltetem elektronischem Schalter 44 den durch die Induktivität der Lüftermotoren 14 und 24 bedingten Stromfluß übernimmt.

Ferner sind die Lüftermotoren 14 und 24 mit Masseleitungen 14b und 24b mit einem Masseanschluß 50 der Steuereinheit 40 verbunden.

Der elektronische Schalter 44 wird über eine Steuerleitung 52 von einer Ansteuereinheit 54 angesteuert, die ihrerseits durch eine Logikschaltung 56 betreibbar ist, wobei mit der Logikschaltung 56 die Ansteuereinheit 54 so betreibbar ist, daß sie den elektronischen Schalter 44 mit einem pulsweitenmodulierten Signal betreibt, wobei die aufgenommene elektrische Leistung der Lüftermotoren 14 und 24 durch die Pulsweite vorgebbar ist.

Der Logikschaltung 56 sind dabei über eine Eingabeleitung 58 Größen vorgebbar, aufgrund derer eine Ermittlung der Parameter zur Festlegung des pulsweitenmodulierten Signals zur Ansteuerung des elektronischen Schalters 44 erfolgt.

Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage ist, wie in Fig. 3 dargestellt, die Endstufe 42 mit dem elektronischen Schalter 44

- 12 -

und der Freilaufdiode 46 auf einer Schaltungsplatine 60 angeordnet, welche in das erste Gehäuse 12 des ersten Lüfters 10 einsetzbar ist, wobei die Schaltungsplatine 60 nicht nur die Endstufe 42 trägt, sondern gleichzeitig die Ansteuereinheit 54 und die Logikschaltung 56, so daß die gesamte Steuereinheit 40 in dem ersten Gehäuse 12 des ersten Lüfters 10 angeordnet ist.

Die Schaltungsplatine 60 ist zum raumsparenden Unterbringen der Bauteile der Steuereinheit 40 vorzugsweise so in dem Gehäuse 12 angeordnet, daß sie sich in einer Ebene 61 erstreckt, welche quer zu einer Drehachse des ersten Lüftermotors 14 verläuft.

Um ferner noch die Bauweise möglichst kompakt zu gestalten, sind auf der Schaltungsplatine 60 außerdem noch Stromzuführungen 62 und 64 für einen in Fig. 5 dargestellten Kommutator 66 des ersten Lüftermotors 14 vorgesehen.

Ferner sitzt auf der Schaltungsplatine 60 noch ein Steckanschluß 68, über welchen eine Verbindung sowohl mit dem Speiseanschluß 48 als auch dem Masseanschluß 50 sowie eine Verbindung der Endstufe 42 mit dem zweiten Lüftermotor 24, zu welchem die Speiseleitung 24a und die Masseleitung 24b führen, erfolgt, so daß in dem zweiten Gehäuse 22 des zweiten Lüfters 20 keinerlei elektronische Baugruppe vorgesehen ist.

Zur Kühlung der Steuereinheit 40 ist, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt, ein Kühlkörper 70 vorgesehen, mit welchem insbesondere der elektronische Schalter 44 und die Freilaufdiode 46 thermisch gekoppelt sind. Vorzugsweise ist aber auch noch eine thermische Kopplung zu den Stromzuführungen 62 und 64 und dem Kühlkörper 70 vorgesehen.

- 13 -

Insbesondere ist jede der Stromzuführungen 62, 64 mit einem fest auf der Schaltungsplatine 60 angeordneten Kohlebürstenhalter 62a bzw. 64a und einer beweglich in dem jeweiligen Kohlebürstenhalter 62a, 64a angeordneten Kohlebürste 62b, 64b versehen, welche letztere den Kommutator kontaktieren.

Der Kühlkörper 70 umfaßt seinerseits beispielsweise einen Kühlrippenkörper 72, welcher vorzugsweise so ausgebildet ist, daß er von einem durch eine Luftöffnung 74 in das erste Gehäuse 12 einströmenden Luftstrom 76 kühlbar ist, wobei der Luftstrom 76 den Kühlrippenkörper 72 durchströmt und vorzugsweise auch einen Stator 78 und einen Rotor 80 des ersten Lüftermotors 14 zur Kühlung derselben durchströmt.

Zweckmäßigerweise durchströmt der Luftstrom 76 zunächst den Kühlrippenkörper 72, tritt dann in einem rückseitigen Bereich des Lüftermotors 14 in diesen ein, durchströmt diesen und tritt aus einem vorderseitigen Bereich 84 des ersten Lüftermotors 14 wieder aus diesem aus. Dabei erreicht der Luftstrom 76 einen den vorderseitigen Bereich 84 des ersten Lüftermotors 14 mit einem Boden 86 übergreifenden Lüftertopf 88, wobei der Boden 86 den Luftstrom 76 umlenkt und Lamellen 90 des Lüftertopfes 88 zuführt, welche den Luftstrom 76 in radialer Richtung zu einer Drehachse 92 des Rotors 80 beschleunigen und auf einer dem Boden 86 abgewandten Seite des Lüftertopfes 88 radial außerhalb des ersten Gehäuses 12 austreten lassen.

Der Lüftertopf 88 wirkt somit durch Erzeugung eines Unterdrucks im Lüftertopf 88 aufgrund seiner Lamellen 90 als den Luftstrom 76 erzwingendes Motorlüfterrad, welches einen Teilbereich des ersten Lüfterrades 16 darstellt, wobei

- 14 -

letzteres insbesondere mit außerhalb des Lüftertopfes 88 angeordneten Flügeln 94 die Luft beschleunigt, welche durch die erste Lüfteröffnung 32 des Trägers 30 hindurchtreten soll.

Der durch den Lüftertopf 88 erzwungene Luftstrom 76 dient somit nicht nur dazu, in bekannter Weise den Lüftermotor 14 definiert zu kühlen, sondern gleichzeitig auch dazu, über den Kühlrippenkörper 72 den Kühlkörper 70 zu kühlen, der seinerseits wiederum den elektronischen Schalter 44 und die Freilaufdiode 46 kühlt, welche die am meisten Wärme erzeugenden Leistungsbauteile der Endstufe 42 darstellen.

Ferner ist der Kühlkörper 70 vorzugsweise noch mit einem Bügel 96 versehen, welcher von dem dem Steckanschluß 68 gegenüberliegend angeordneten Kühlrippenkörper 72 bis zum Steckanschluß 68 verläuft und Haltestege 98 zur Abstützung an der Schaltungsplatine 60 aufweist.

Vorzugsweise sind der Kühlrippenkörper 72 und der Bügel 96 ein insgesamt einstückiges Teil, an welchem die Schaltungsplatine 60 fixiert ist.

Insbesondere läßt sich die Steuereinheit 14 so in das erste Gehäuse einsetzen, daß der Kühlrippenkörper 72 mit äußeren Enden 102 seiner Kühlrippen 100 in der Luftöffnung 74 des ersten Gehäuses 12 liegt.

Ferner ist die gesamte Steuereinheit 40 noch durch einen Gehäusedeckel 104 abgedeckt, welcher das gesamte erste Gehäuse 12 im Bereich eines dem ersten Lüfterrad 16 abgewandten Endes verschließt und somit auch die Schaltungsplatine 60 der Steuereinheit 40 übergreift.

- 15 -

Vorzugsweise sind die beiden Lüfter 10 und 20, wie in Fig. 1 dargestellt, mit einem Kabelbaum 106 verbunden, welcher einen Steckverbinder 108 aufweist, der mit dem vorzugsweise über das Gehäuse 68 überstehenden Steckanschluß 68 verbindbar ist, einen Anschlußsteckverbinder 110 aufweist, welcher mit der Bordelektrik des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, und einen Steckverbinder 112 aufweist, mit welchem eine elektrische Verbindung zum Lüftermotor 24 des Lüfters 20 herstellbar ist.

Der Kabelbaum 106 umfaßt dabei eine von dem Steckverbinder 108 zum Steckverbinder 112 verlaufende Verbindungsleitung 114, welche, wie in Fig. 2 dargestellt, die Speiseleitung 24a und die Masseleitung 24b umfaßt, die von der Endstufe 42 zum zweiten Lüftermotor 24 des zweiten Lüfters 20 verläuft.

Ferner umfaßt der Kabelbaum 106 eine Versorgungsleitung 116, welche von dem Anschlußsteckverbinder 110 zum Steckverbinder 108 verläuft und, wie in Fig. 2 dargestellt, eine von einem ersten Versorgungsanschluß 49 zum Speiseanschluß 48 führende Speiseleitung 48a, eine von einem zweiten Versorgungsanschluß 51 zum Masseanschluß 50 führende Masseleitung 50a und eine von einem externen Anschluß 59 zu einem Eingabeanschluß 58 führende Eingabeleitung 58a aufweist, wobei die Versorgungsanschlüsse 49 und 51 und der externe Anschluß 59 in dem Anschlußsteckverbinder 110 vorgesehen sind und mit dem für die Lüfteranlage vorgesehenen Anschluß verbindbar sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage, dargestellt in Fig. 6 bis 8, sind diejenigen Elemente, die mit denen des ersten Ausführungsbeispiels verbunden sind, mit denselben Bezugszeichen versehen,

- 16 -

so daß hinsichtlich der Beschreibung derselben vollinhaltlich auf das erste Ausführungsbeispiel Bezug genommen werden kann.

Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage die Steuereinheit 40' mit einer ersten Endstufe 42a für den ersten Lüftermotor 14 und einer zweiten Endstufe 42b für den zweiten Lüftermotor 24 versehen, wobei jede der Endstufen einen elektronischen Schalter 44a bzw. 44b aufweist und eine Freilaufdiode 46a bzw. 46b, die in gleicher Weise arbeitet wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben.

Über die Steuerleitungen 52a und 52b sind die elektronischen Schalter 44a und 44b durch die gemeinsame Steuereinheit 54' jeweils mit einem pulswertenmodulierten Signal ansteuerbar.

Allerdings führen bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage die Speiseleitung 14a und die Masseleitung 14b zu der ersten Endstufe 42a und die Speiseleitung 24a und die Masseleitung 24b zu der zweiten Endstufe 42b und werden somit getrennt voneinander von den jeweils für die Lüftermotoren 14 und 24 vorgesehenen elektronischen Schaltern 44a bzw. 44b angesteuert.

Dennoch ist auch bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage die gesamte Steuereinheit 40' im ersten Gehäuse 12 des ersten Lüfters 10 angeordnet.

- 17 -

Allerdings ist in diesem Fall der Kühlkörper 70' auf vorzugsweise auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltungsplatine 60 mit jeweils einem Kühlrippenkörpers 72a bzw. 72b versehen, wobei jeder Kühlrippenkörper 72a, b einer Endstufe, nämlich der Endstufe 42a bzw. 42b, zugeordnet ist und insbesondere zur Kühlung des jeweiligen elektronischen Schalters 44a bzw. 44b und der entsprechenden Freilaufdiode 46a bzw. 46b dient.

Ferner sind auf der Schaltungsplatine 60 auch die Ansteuereinheit 54 und die Logikschaltung 56 sowie die Stromzuführungen 62 und 64 für den ersten Lüftermotor 14 angeordnet.

Die gesamte Steuereinheit 40 ist nun so in das erste Gehäuse 12 einsetzbar, daß die Kühlrippenkörper 72a, b jeweils Luftöffnungen 74a, b zugeordnet sind und durch den durch diese hindurchtretenden Luftstrom 76a bzw. 76b kühlbar sind, der beispielsweise durch die entsprechende Luftöffnungen 74a bzw. 74b in das erste Gehäuse 12 eintritt und in gleicher Weise, wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lüfteranlage beschrieben, durch den Lüftertopf 88 des ersten Lüfterrades 16 erzwungen wird, so daß eine Kühlung sowohl der Steuereinheit 40 wie auch des ersten Lüftermotors 14 beim ersten Lüfter 10 in ähnlicher Weise erfolgt, wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel der ersten Lüfteranlage beschrieben, allerdings insoweit verändert, als zwei Luftströme 76a und 76b auf gegenüberliegenden Seiten in das erste Gehäuse 12 eintreten und dann auch den ersten Lüftermotor 14 durchströmen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Lüfteranlage für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeugs mit mindestens zwei Lüftern, die jeweils einen in einem separaten Gehäuse angeordneten elektrischen Lüftermotor und ein durch diesen antreibbares Lüfterrad umfassen, und mit einer Steuereinheit zum Betreiben der Lüftermotoren, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Steuereinheit (40) in dem Gehäuse (12) von einem der Lüfter (10) angeordnet ist und sowohl den in diesem Gehäuse (12) angeordneten Lüftermotor (14) als auch den Lüftermotor (24) des anderen Lüfters (20) betreibt.
2. Lüfteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüfteranlage einen Kabelbaum (106) umfaßt, welcher mit den beiden Lüftern (10, 20) verbindbar ist und eine Anschlußsteckverbindung (110) mit einem Versorgungsanschluß (49, 51) und einem externen Anschluß (59) aufweist.
3. Lüfteranlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelbaum (106) über eine Steckverbindung (108, 112) mit jedem der Lüfter (10, 20) verbindbar ist.
4. Lüfteranlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelbaum (106) eine zwischen den Lüftern (10, 20) verlaufende Verbindungsleitung (114) mit einer Speiseleitung (24a) aufweist.

- 19 -

5. Lüfteranlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (114) eine Masseleitung (24b) aufweist.
6. Lüfteranlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelbaum eine von dem mit der Steuereinheit (40) versehenen Lüfter (10) zu der Anschlußsteckverbindung (110) verlaufende Versorgungsleitung (116) mit einer Speiseleitung (48a) und einer Eingabeleitung (58a) aufweist.
7. Lüfteranlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung (116) eine Masseleitung (50a) aufweist.
8. Lüfteranlage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung (116) und die Verbindungsleitung (114) einen zusammenhängenden Kabelbaum (106) bilden.
9. Lüfteranlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (40) eine gemeinsame Endstufe (42) für den Betrieb aller Lüftermotoren (14, 24) umfaßt.
10. Lüfteranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (40') für den Betrieb von jedem der Lüftermotoren (14, 24) eine eigene Endstufe (42a, 42b) umfaßt.
11. Lüfteranlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (40) mit einem Kühlkörper (70) thermisch gekoppelt ist.

- 20 -

12. Lüfteranlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstufe (42) mit dem Kühlkörper (70) thermisch gekoppelt ist.
13. Lüfteranlage nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (70) luftgekühlt ist.
14. Lüfteranlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (70) mindestens einen Kühlrippenkörper (72) aufweist.
15. Lüfteranlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Endstufen (42a, b) mit einem eigenen Kühlrippenkörper (72a, b) gekoppelt ist.
16. Lüfteranlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) des mit der Steuereinheit (40) versehenen Lüfters (10) durch einen vom Lüfterrad (16) erzeugbaren Luftstrom (76) durchströmt ist und der Kühlkörper (70) vom Luftstrom (76) angeströmt ist.
17. Lüfteranlage nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (70) im Bereich einer Luftöffnung (74) des Gehäuses (12) angeordnet ist, durch die der Luftstrom (76) hindurchtritt.

- 21 -

18. Lüfteranlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (40) eine Schaltungsplatine (60) aufweist, welche sich in einer quer zur Drehachse (92) des Lüftermotors (14) verlaufenden Ebene (61) erstreckt.
19. Lüfteranlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsplatine (60) Stromzuführungen (62, 64) für einen Kommutator (66) des Lüftermotors (14) trägt.
20. Lüfteranlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungen (62, 64) auf der Schaltungsplatine (60) angeordnete Kohlebürstenhalter (62a, 64a) und gegenüber diesen bewegbare Kohlbürsten (62b, 64b) aufweisen.
21. Lüfteranlage nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungen (62, 64) thermisch mit dem Kühlkörper (70) gekoppelt sind.

FIG.1

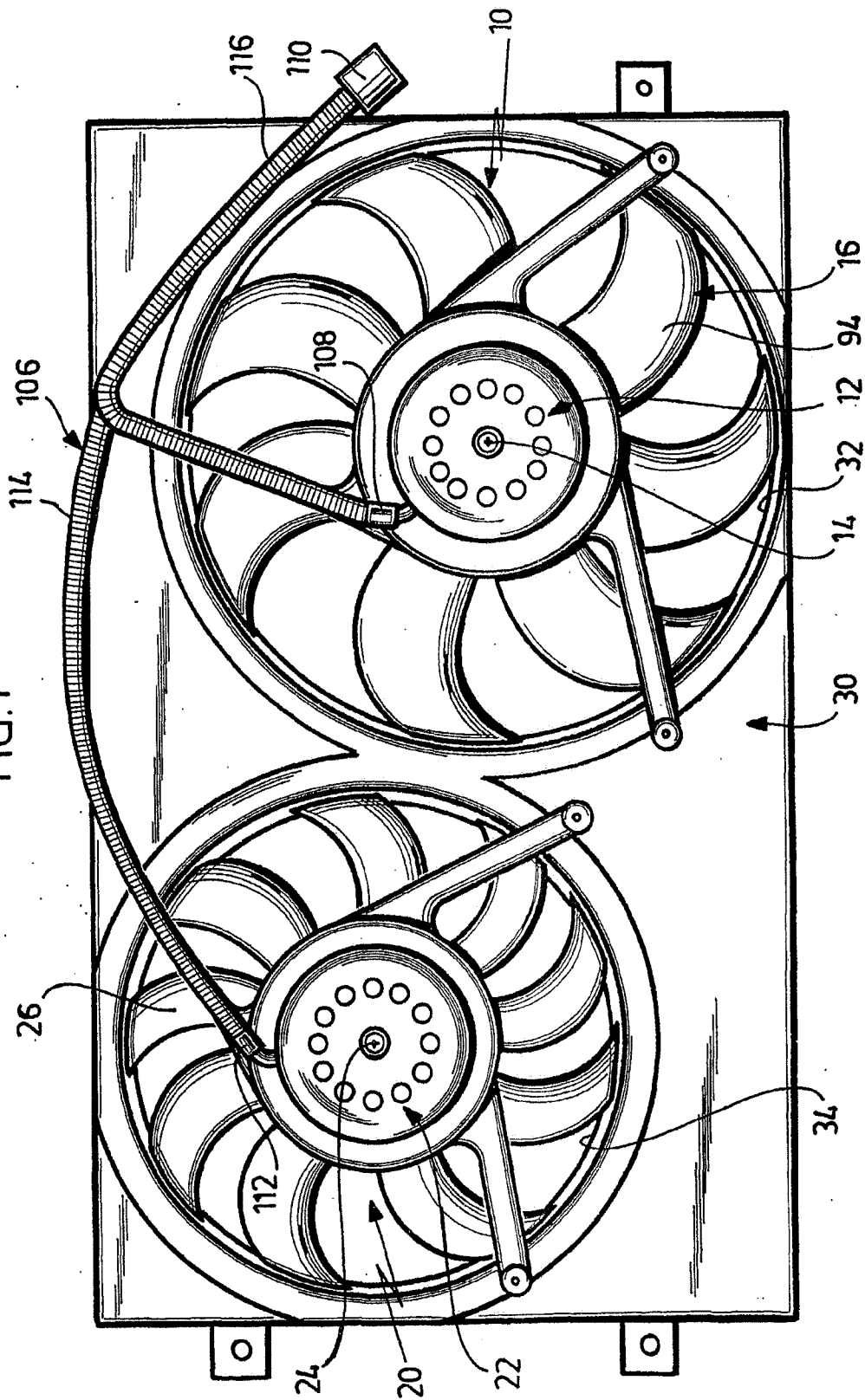
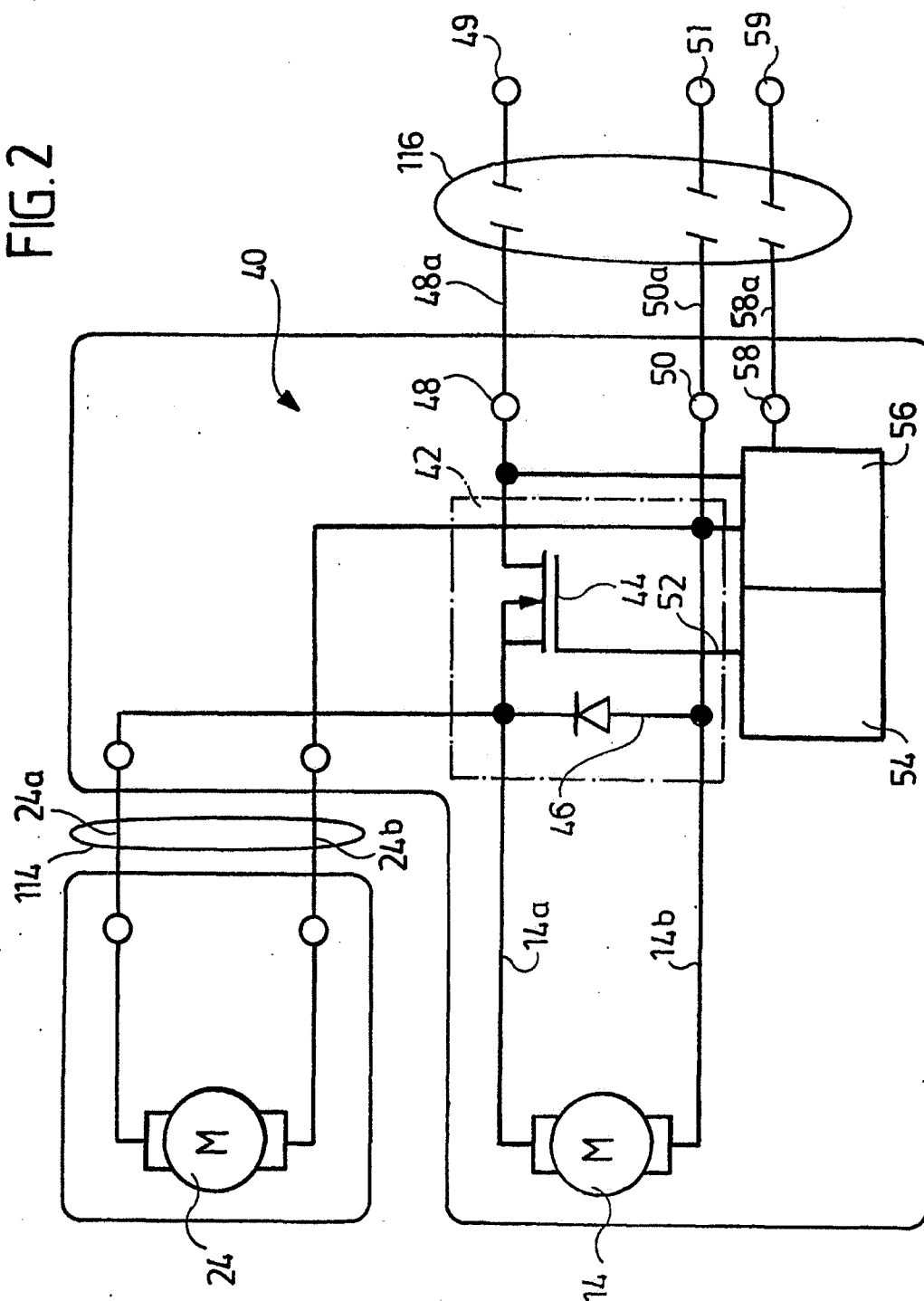


FIG. 2



3/6

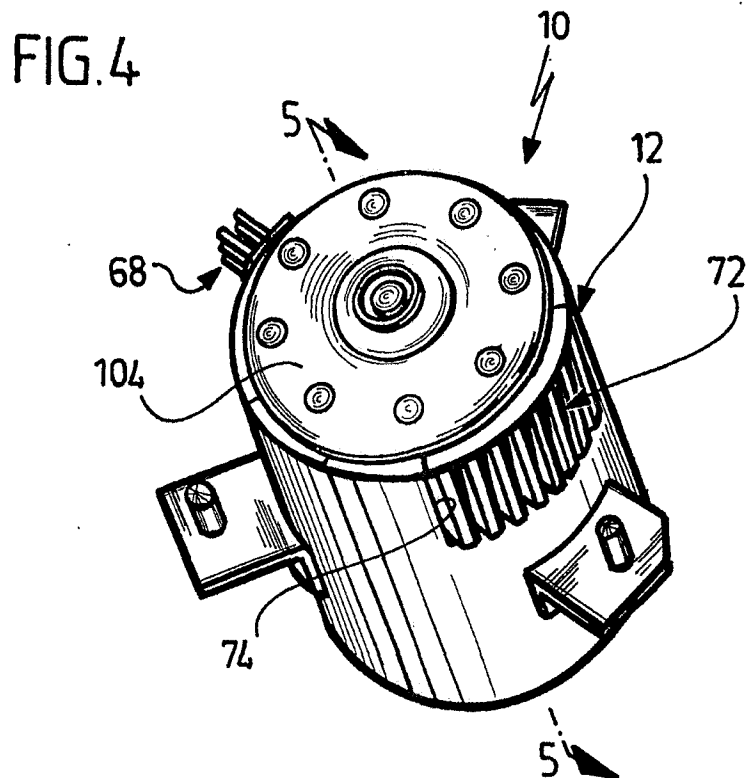
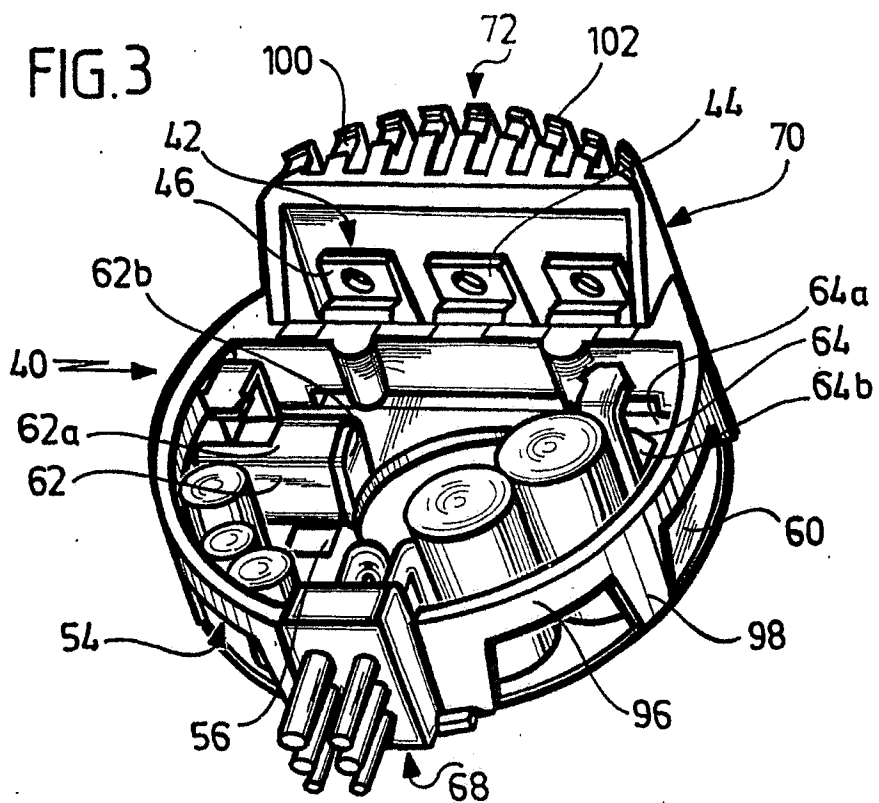


FIG.5

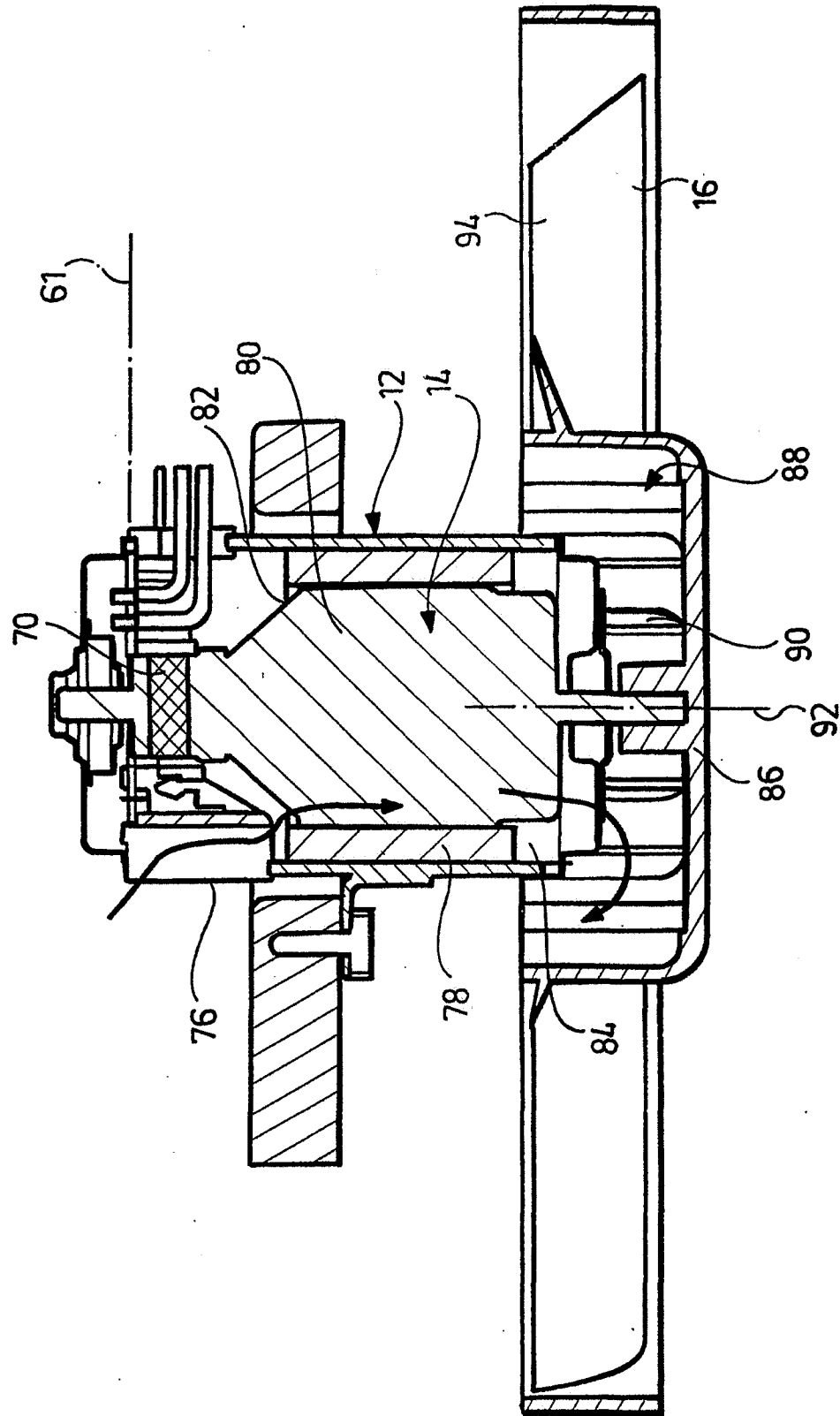
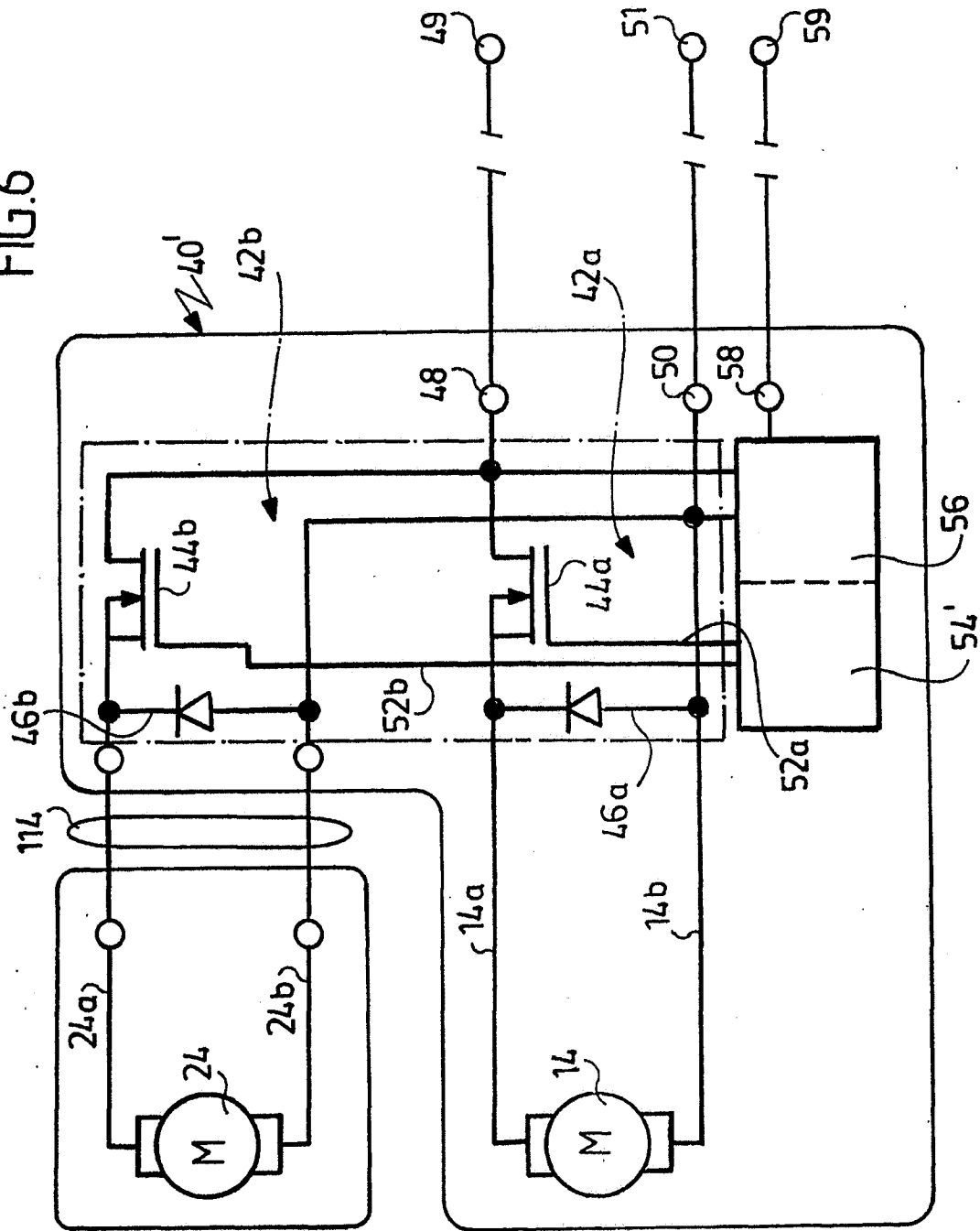


FIG.6



6/6

FIG.7

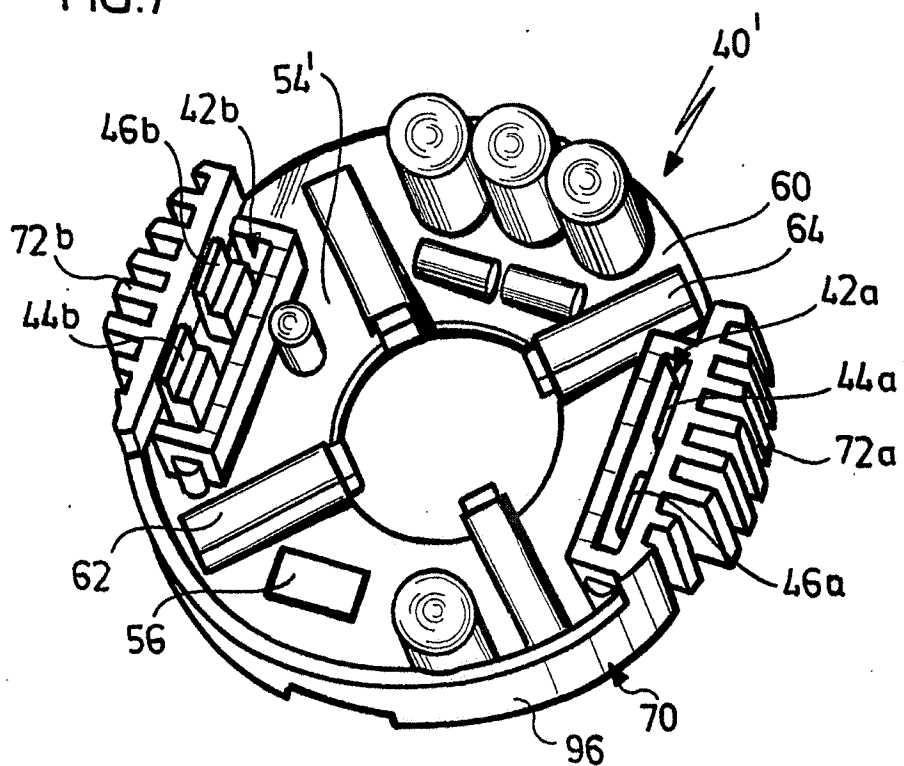
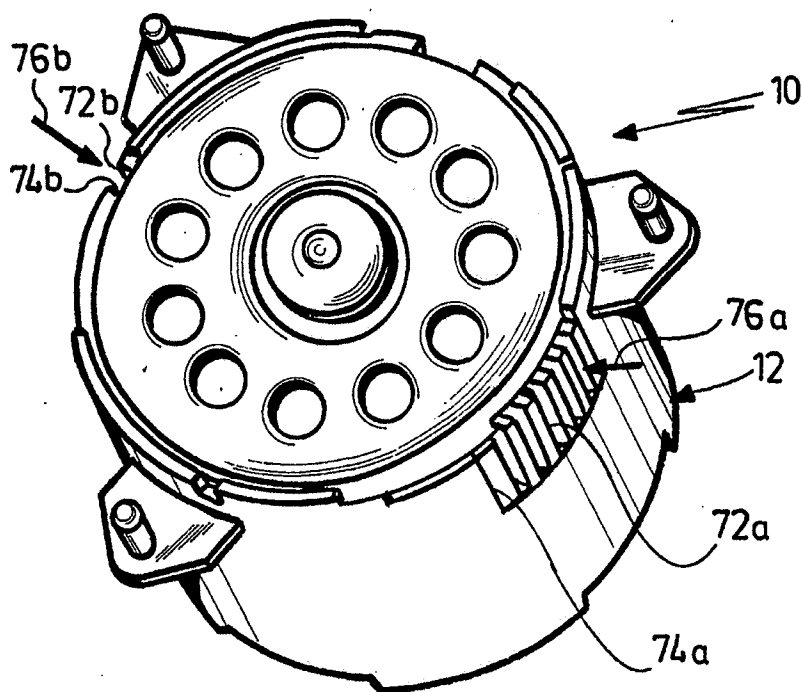


FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel application No
PCT/EP 01/09918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04D25/16 F04D29/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04D F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 947 189 A (TAKEUCHI KAZUHIRO ET AL) 7 September 1999 (1999-09-07) the whole document	1,11
A	EP 0 979 745 A (FIAT AUTO SPA) 16 February 2000 (2000-02-16) figure 1	1
A	FR 2 639 687 A (AIR TECH SRL) 1 June 1990 (1990-06-01) figure 2	1
A	US 5 660 149 A (KERSHAW PETER A ET AL) 26 August 1997 (1997-08-26) figure 2	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2002

Date of mailing of the international search report

06/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Teerling, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No
PCT/EP 01/09918

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 590 892 A (NOSE TOSHIMITSU ET AL) 27 May 1986 (1986-05-27) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern Application No

PCT/EP 01/09918

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5947189	A	07-09-1999	JP 10252470 A	22-09-1998
EP 0979745	A	16-02-2000	IT T0980703 A1	11-02-2000
			DE 69900530 D1	17-01-2002
			EP 0979745 A1	16-02-2000
FR 2639687	A	01-06-1990	IT 215046 Z2	30-07-1990
			FR 2639687 A3	01-06-1990
US 5660149	A	26-08-1997	BR 9612209 A	21-09-1999
			WO 9723713 A1	03-07-1997
			CN 1209187 A	24-02-1999
			EP 0868597 A1	07-10-1998
			JP 2000502162 T	22-02-2000
			US 6016774 A	25-01-2000
			US 5970925 A	26-10-1999
			US 5845612 A	08-12-1998
US 4590892	A	27-05-1986	JP 1439686 C	19-05-1988
			JP 60078822 A	04-05-1985
			JP 62049209 B	19-10-1987

Inti s Aktenzeichen
PCT/EP 01/09918

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

IPK 7 F04D F01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestorüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

FPO-Internal

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 947 189 A (TAKEUCHI KAZUHIRO ET AL) 7. September 1999 (1999-09-07) das ganze Dokument ----	1,11
A	EP 0 979 745 A (FIAT AUTO SPA) 16. Februar 2000 (2000-02-16) Abbildung 1 ----	1
A	FR 2 639 687 A (AIR TECH SRL) 1. Juni 1990 (1990-06-01) Abbildung 2 ----	1
A	US 5 660 149 A (KERSHAW PETER A ET AL) 26. August 1997 (1997-08-26) Abbildung 2 ----- -/-	1

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- *8* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

06/02/2002

Teerling, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inten : Aktenzeichen
PCT/EP 01/09918

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 590 892 A (NOSE TOSHIMITSU ET AL) 27. Mai 1986 (1986-05-27) das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte Aktenzeichen
PCT/EP 01/09918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5947189	A	07-09-1999	JP	10252470 A	22-09-1998
EP 0979745	A	16-02-2000	IT	T0980703 A1	11-02-2000
			DE	69900530 D1	17-01-2002
			EP	0979745 A1	16-02-2000
FR 2639687	A	01-06-1990	IT	215046 Z2	30-07-1990
			FR	2639687 A3	01-06-1990
US 5660149	A	26-08-1997	BR	9612209 A	21-09-1999
			WO	9723713 A1	03-07-1997
			CN	1209187 A	24-02-1999
			EP	0868597 A1	07-10-1998
			JP	2000502162 T	22-02-2000
			US	6016774 A	25-01-2000
			US	5970925 A	26-10-1999
			US	5845612 A	08-12-1998
US 4590892	A	27-05-1986	JP	1439686 C	19-05-1988
			JP	60078822 A	04-05-1985
			JP	62049209 B	19-10-1987